オーディオ・マイコン・メカトロ・電子パーツ
デジット
年中無休・営業時間:AM10:00~PM8:00
〒556-0005 大阪市浪速区日本橋4-6-7
[TEL] 06-6644-4555 / [FAX] 06-6644-1744
[HP] http://digit.kyohritsu.com
[Blog] http://blog.digit-parts.com [Twitter] @0666444555

参考資料

概要

◎ 表示が明るく、視認性にすぐれたドットマトリクスLEDパネル(32×16ドット)です。各ドットは赤/緑の2色LEDを使用しています。点灯させる組み合わせによって赤/橙(赤と緑を同時点灯)/緑の3色の表示ができます。

◎ 内部に表示用バッファRAM(512ビット×2面)を内蔵しています。データの書き込み操作は表示タイミングに関係なく行えます。ダイナミックスキャンなどの表示動作はハードウェア的に自動で行われますので、表示データを書き込むだけで簡単に使用できます。

◎ 複数枚のパネルを連結接続できます(パネル裏面に連結接続用コネクタ搭載)。表示面積を簡単に増やせます。

◎ 5V動作または3.3V動作のマイコンに接続して使用できます。

◎ 電源電圧は5V(DC)です。(駆動部、LED駆動部の2系統)

定格と主な仕様

(1) 絶対最大定格

	記号	絶対最大定格
駆動部電源電圧	VDD	-0.3～+5.5V DC
LED部電源電圧	VLED	+5.5V DC (最大)
信号入力電圧	VIN	-0.3～ VDD + 0.3V
動作温度範囲	Topr	-10～+60℃ (結露なきこと)
保存温度範囲	Tstg	-25～+85℃ (結露なきこと)

(2) 主な仕様

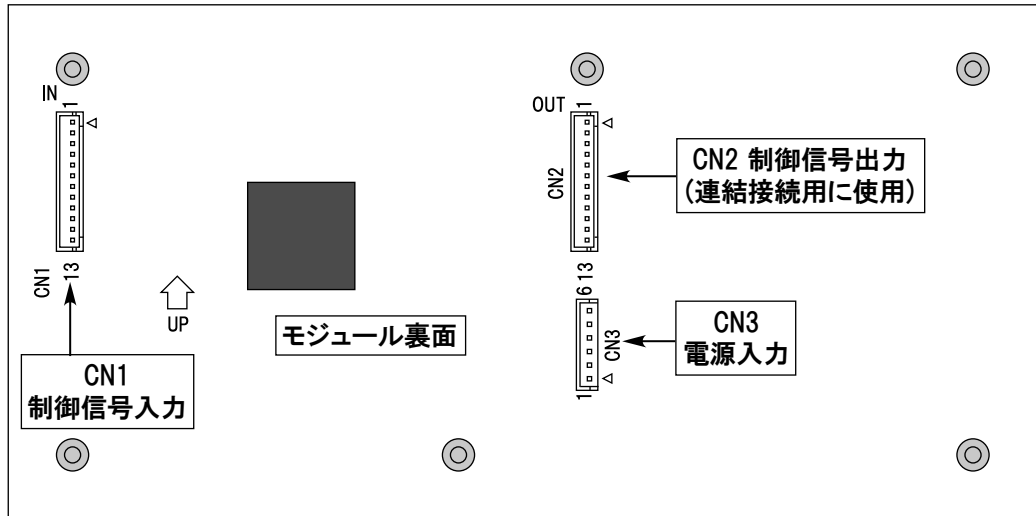
	記号	仕様値
表示色		赤/橙/緑
表示ドット数		32(よこ)×16(たて) ドット
表示面寸法		192(よこ)×96(たて) mm
デューティ比		1/16
スキャン周波数		330Hz (自動スキャン)
バッファRAM		512ビット(32ビット×16ワード)×2面
駆動部電源電圧	VDD	5V DC
LED部電源電圧	VLED	5V DC
LED部消費電流	ILED	最大約1.8A (全ドット点灯時※)
クロック周波数	fCLK	最大20MHz (単体動作時)
その他		M3ねじで取り付け可能

※ LED部消費電流は下記条件による おおよその実測値です。

◎ 周囲温度：27℃
◎ 駆動部電源電圧：5V DC
◎ LED部電源電圧：5V DC
◎ 赤/緑ともに全ドット点灯

LED部消費電流以外の仕様はデータシート上の値です。

※ クロック周波数は単体動作時(パネル1枚のみ使用時)の最大値です。
複数枚のパネルを連結接続して使用するときはこの値より若干低くなります。

コネクタのピン配置

CN1 制御信号入力 (PH12ピン)

ピン番号	信号名	機能概要
1	SE in	内部バッファRAM 切り替えモード選択 「H」:手 動切り替え / 「L」:自 動切り替え
2	A/BB in	RAM-A/RAM-B選択 (SE in = 「H」のとき有効) 「H」:R AM-Aを選択 / 「L」:R AM-Bを選択
3	A3 in	内部バッファRAMアドレス (データを書き込む行のアドレス)指定
4	A2 in	
5	A1 in	
6	A0 in	
7	Vss	駆動部 グラウンド
8	DG in	緑表示データ入力 (「H」:O N/「L」:O FF) 1行分のデータを上位ビットから順に入力
9	CLK in	データ取り込み用クロック入力 立ち上がりエッジでデータを取り込み
10	WE in	内部バッファRAMへの書き込み信号 (ALE in = 「H」のとき有効)
11	DR in	赤表示データ入力 (「H」:O N/「L」:O FF) 1行分のデータを上位ビットから順に入力
12	ALE in	アドレスラッチ有効 「H」でアドレスを取り込み

CN3 電源入力 (EH6ピン)

ピン番号	信号名	機能概要
1	Vdd	駆動部 電源 (+5V DC)
2	GND	LED部 グラウンド
3	GND	
4	VLED	LED部 電源 (+5V DC 1.8A max.) ※ 消費電流は全点灯時のおよその実測値
5	VLED	
6	Vss	駆動部 グラウンド

CN2 制御信号出力 (PH12ピン)

ピン番号	信号名	機能概要
1	SE out	内部バッファRAM 自動切り替えモード出力
2	A/BB out	RAM-A/RAM-B選択信号出力
3	A3 out	内部バッファRAMアドレス出力
4	A2 out	
5	A1 out	
6	A0 out	
7	Vss	制御部 グラウンド
8	DG out	緑表示データ出力
9	CLK out	データ取り込み用クロック出力
10	WE out	内部バッファRAMへの書き込み信号出力
11	DR out	赤表示データ出力
12	ALE out	アドレスラッチ有効信号出力

※ CN2(制御信号出力)のロジックレベルは
3.3V系 CMOSレベルです。

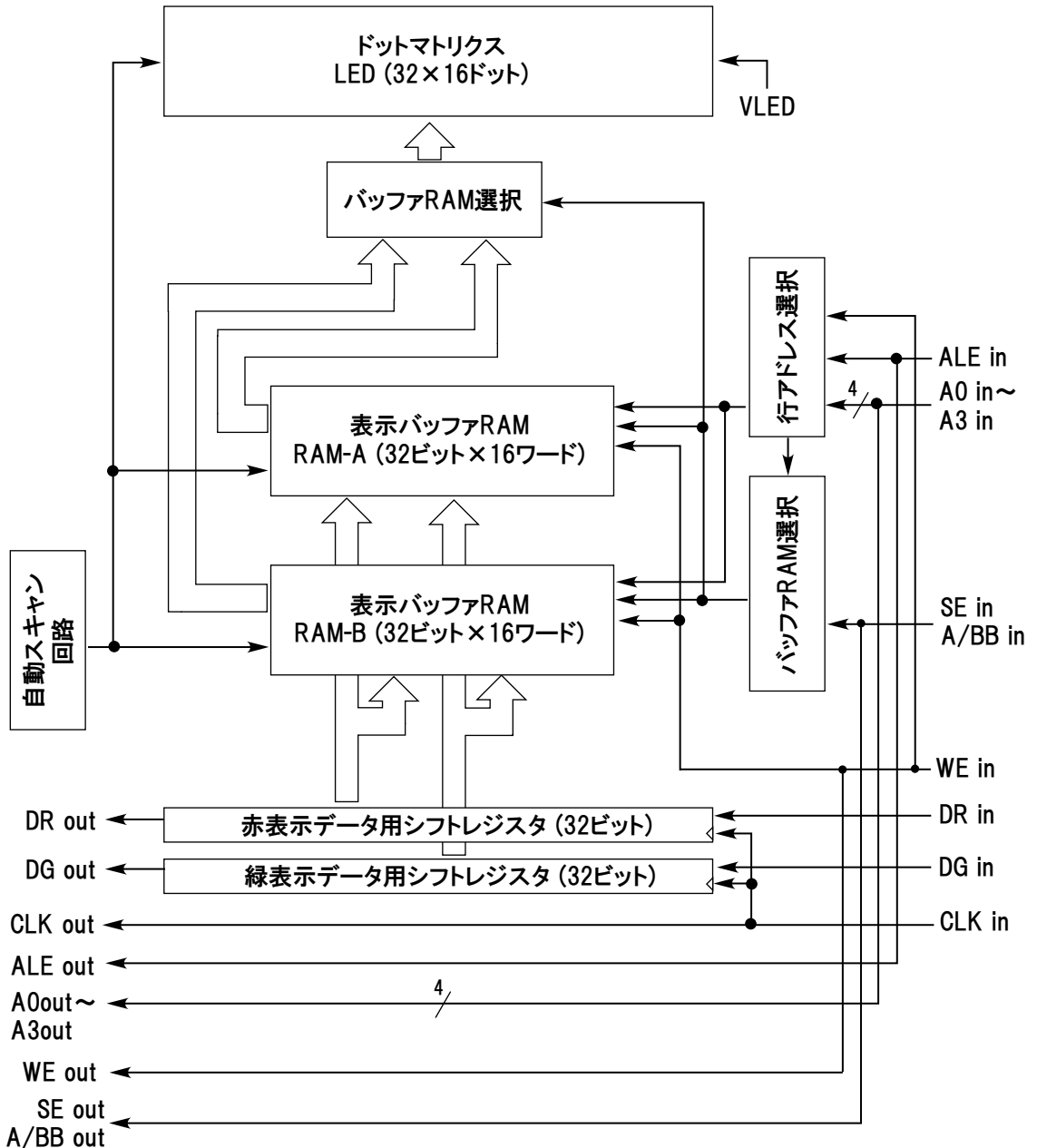
※CN1(制御信号入力)のCLK in信号の周波数は、
最大20MHz(パネル1枚で使用するとき)ですが、
複数枚のパネルを連結して使用する場合は
データが正しく取り込めるよう、周波数を下げて
ください。

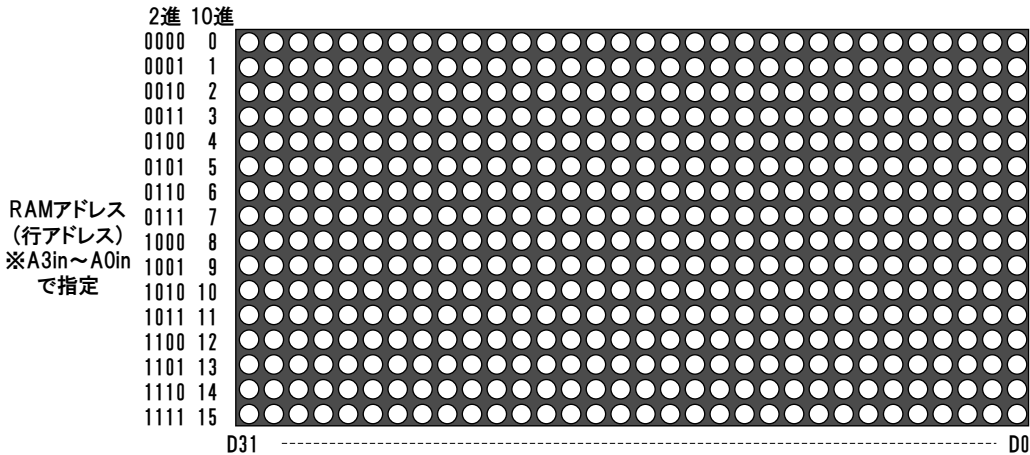
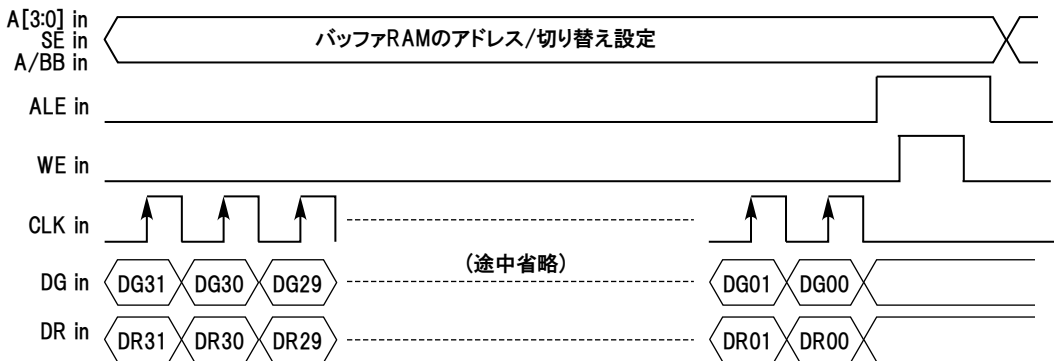
※データを送る必要のないときはCLK in信号を
止めてもかまいません。(表示動作はパネル内部
のクロックで自動的に行われます)

※CN3の2番/3番ピン(VLED)、4番/5番ピン(GND)
はそれぞれ外部で並列に接続して使用して
ください
(並列にしないと、コネクタの電流定格を超える
ことがあります)

内部ブロックダイヤグラム（※独自調べによる）

本LEDパネルの内部ブロックダイヤグラム(※独自調べによる)は下図の通りです。

> ! このブロックダイヤグラムは実際にパネルをマイコンでコントロールし、動作させて調べた独自調べのものです。
> 現物パネルの内部構造と異なる箇所がある可能性があります。(現物パネルの内部構造は公開されていないため、不明です)
> マイコンでコントロールする際の考え方の参考として活用してください。

表示データの書き込みかた

(1) ドット位置とアドレスの関係

(2) 制御信号タイミング図

1行分(32ビット)の緑表示データ(DG31～DG00)と赤表示データ(DR31～DR00)をCLK in信号に合わせて送ります。DG in/DR inにセットしたデータはCLK inの立ち上がりエッジで内部シフトレジスタに取り込まれます。

最初に送った表示データ(DG31、DR31)がパネルの一番左端の列に対応します。

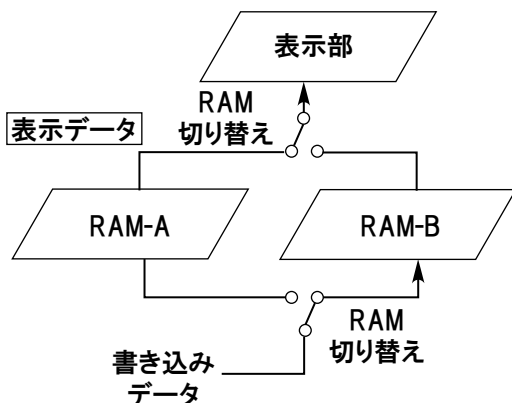
A3 in	A2 in	A1 in	A0 in	行アドレス
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	10
1	0	1	1	11
1	1	0	0	12
1	1	0	1	13
1	1	1	0	14
1	1	1	1	15 (※)

1行分(32ビット)のデータを送り終わったら、ALE inを「H」にして書き込み先のバッファRAMの行アドレス(A3 in～A0 in)をセットし、WE inを「H」にして送り込んだデータを内部バッファRAMに書き込みます。(書き込み信号(WE in)はアドレスラッチ信号(ALE in)が「H」のときのみ有効です。)

A3 in～A0 inの値と行アドレスの関係は左表の通りです。

※バッファRAMの15番地にデータを書き込むと、RAM自動切り替え機能が有効にしてある場合(SE in = 「L」)はバッファRAMのページが自動的に切り替わり、書き込んだデータが表示に反映されます。
(詳細は次のページを参照してください)

(3) バッファRAM自動切り替え機能

本パネルには512ビット(32ビット×16ワード)のバッファRAMが2面(RAM-AとRAM-B)搭載されています。一方のRAMに書き込み中は他方のRAMの内容が表示されるようになっていますので、表示中にRAMのデータを書き換えても表示がちらつきません。

左図のように、RAM-Aにデータを書き込み中のときはRAM-Bの内容が表示に反映され、RAM-Bにデータを書き込み中のときはRAM-Aの内容が表示に反映されます。
(※パワーONリセット機能により、パワーON後バッファRAMを切り替えないかぎり表示はスタートしません)

RAM-AとRAM-Bのどちらにデータを書き込むかは手動でも選択できます(SE in=「H」のとき)が、自動切り替え機能を使用するとバッファRAMを意識せずにデータの書き換えが行えます。

バッファRAM自動切り替え機能は、SE in信号を「L」にしたとき有効になります。

※SE in信号とA/BB in信号は、データをメモリに書き込む時点で確定している必要があります。

◎ SE in = 「L」の場合(メモリ自動切り替えモード)

バッファRAMの15番地にデータを書き込むと、データを書き込んだ時点でバッファRAMが自動的に切り替わり、書き込んだデータが表示に反映されます。

	15番地への書き込み前		書き込み後
RAM-A	書き込み	→	表示
RAM-B	表示	→	書き込み
RAM-A	表示	→	書き込み
RAM-B	書き込み	→	表示

メモリ自動切り替えモードを使用することで、RAM-AとRAM-Bの切り替えを意識せずに表示データを書き込み、簡単に表示できます。

! 15番地にデータを書き込まないとデータが表示に反映されません

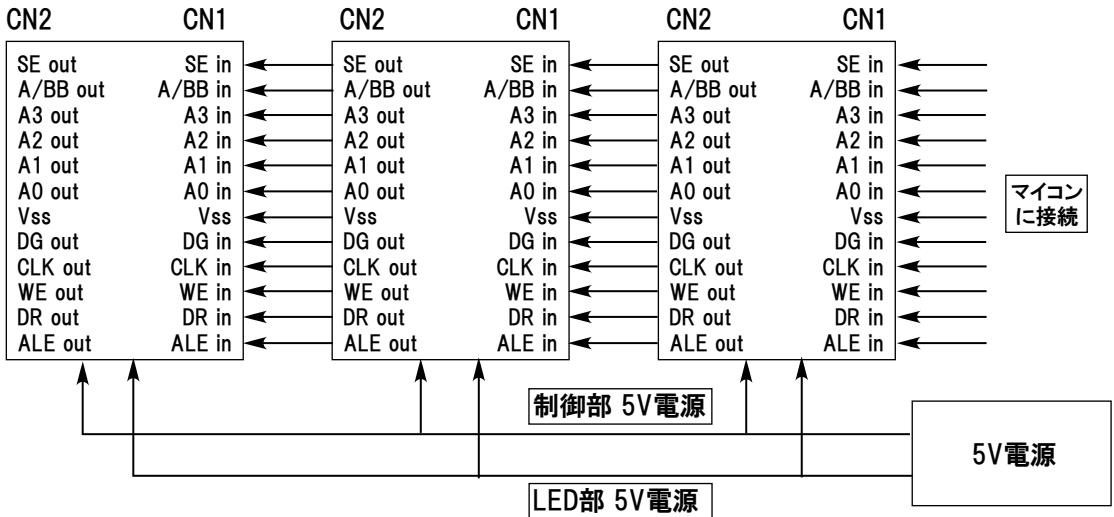
◎ SE in = 「H」の場合(メモリ手動切り替えモード)

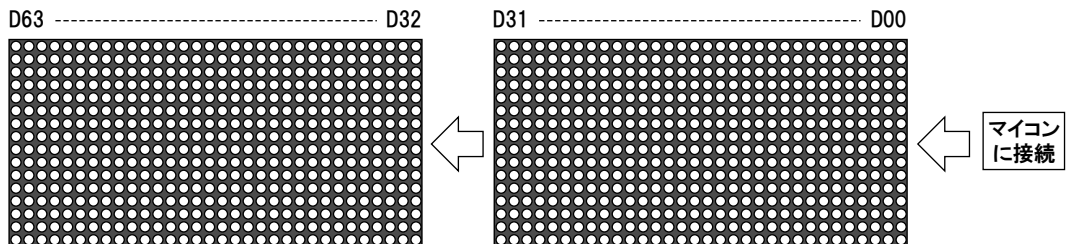
RAM-AとRAM-Bのどちらにデータを書き込むかを、アドレス指定時にA/BB in信号で選択します。RAM-Aを選択したときはRAM-Bのデータが、RAM-Bを選択したときはRAM-Aのデータが表示に反映されます。

	A/BB in = 「H」	A/BB in = 「L」
RAM-A	書き込み	表示
RAM-B	表示	書き込み

手動切り替えはデータを一部分だけ書き換えたいときや、表示を素早く切り替えたいときに便利です。

パネルを連結接続する場合

本ドットマトリクスLEDパネルは、複数枚連結接続することで、表示面積を簡単に増やすことができます。複数枚のパネルを連結して使用する場合は、PHR12-PHR12ストレートケーブルを使用して、下図のように接続します。
(図は表示面から見た状態で描いてあります)

LED部の5V電源には十分余裕のあるものを使用してください
(LEDを全部点灯した状態で1枚あたり最大1.8A消費します)

複数枚連結した場合、連結した枚数分の1行分のデータ(2枚なら64ビット、3枚なら96ビット)を送ってからアドレスを指定して書き込みを行います。

複数枚連結した場合でも、一番最初に送ったビットが一番左端の表示に対応します。

32x16ドットマトリクス LEDパネル 参考資料

この資料は、32×16ドット ドットマトリクスLEDパネルの類似参考資料です。

※ 一部記載内容が現物と相違する部分があります。ご注意ください。

1．適用範囲

本製品仕様書は、　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　次項の製品に適用する。

2．製品名称・製品番号

（１）製品名称：ドットマトリックスLED

3．製品概要

本製品は、赤、緑（ＡＬＧａＩｎＰ系）各１個ずつのＬＥＤチップを、ピッチ６ｍｍで
ガラエポ基板上にダイレクトマウントし、ワイヤー配線を施した後、エポキシ樹脂によって
各ドットにφ４．７ｍｍのレンズを形成した表示部と、駆動用ドライバー回路部の基板を組み合わせた
９６×１９２ｍｍサイズ、１６×３２（＝５１２）ドットの表示ユニットです。
薄型・軽量に加え、高輝度と広い視認角を特徴としており、屋内から半屋外までの使用が可能です。
また、単体での使用の他に、連結使用による大画面化も可能になっています。

4．製品形状・寸法および接続端子

別紙、製品Ａｓｓ’Ｙ図面を参照。

5．製品質量

約 ｘｘｇ

6．絶対最大定格（Ｔａ＝２５℃）

項　目	記　号	定 格 値	単位	備考（条件等）
駆動部電源電圧	ＶＤＤ	－０．３～＋５．５	Ｖ	
ＬＥＤ部電源電圧	ＶＬＥＤ	５．５Ｖ以下	Ｖ	
信号入力電圧	Ｖｉｎ	－０．３～ＶＤＤ＋０．３	Ｖ	
動作温度範囲	Ｔｏｐｒ	－１０～＋６０※１	℃	結露なきこと
保存温度範囲	Ｔｓｔｇ	－２５～＋８５	℃	結露なきこと

※１ 詳細は図１．許容点灯率－周囲温度特性グラフ参照

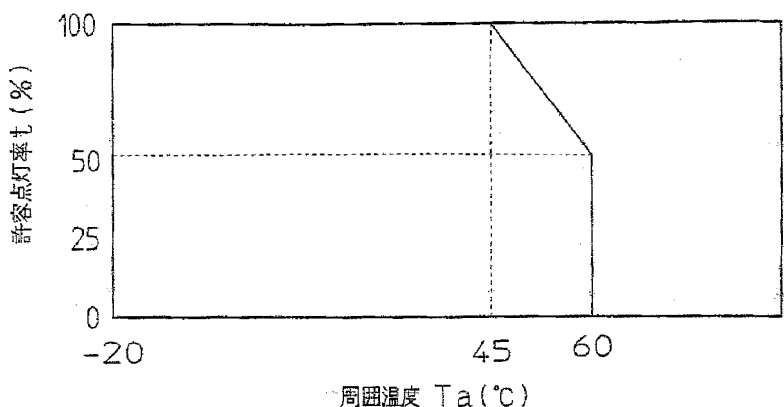



図1．許容点灯率－周囲温度特性

7．電気的・光学的特性(Ta=25℃)

項目	記号	発光色	最小	標準	最大	単位	測定条件
駆動部消費電流	IDD	—	—	—	xx	mA	VDD=5V・2色全点灯時
LED部消費電流	ILED	—	—	xxx	4.5	A	VLED=5V・2色全点灯時
動作周波数	fCLK	—	—	—	20※4	MHz	VLED=5V・2色全点灯時
駆動方式	—	—	—	1/16	—	DUTY	ダイナミック点灯
正面輝度	Lv	赤	—	250	—	cd/㎡	VDD=5V・VLED=5V 点灯30秒後の調整値 [注]
		緑	—	250	—		
ドミナント発光波長	λd	赤	—	624	—	nm	VDD=5V・VLED=5V
		緑	—	571	—	nm	

※注1

※1 輝度調整ボリューム(VR1：赤・VR2：緑)は調整後に固定し、出荷されます。
※2 1ユニット内のドット間の輝度バラツキは2.5倍以内とします。(輝度MAX/輝度MIN<2.5)
※3 輝度値は当社標準測定器にて測定した値。
※4 単体仕様

8．推奨動作条件(Ta=25℃)

項目	記号	最小	標準	最大	単位
駆動部電源電圧	VDD	4.5	5.0	5.5	V
LED部電源電圧	VLED	4.5	5.0	5.2	V
信号入力電圧	VinH	2.4	—	—	V
	VinL	—	—	0.8	V

9．外観品質

特性や実用・商品性などを著しく低下させる、外観上の欠点(傷・汚れ・変形等)がないものとします。
レンズ印刷部の気泡は0.7mm以下で、チップ上に無きこと。

注1：LED部消費電流は、データシート上の表記では4.5A(max.)になっていますが、サンプルを実測した値では約1.8A(赤/緑ドット全点灯状態での値)です。

10.検査

(1)本製品は下記項目の全数検査・調整(製造ライン上)を行います。

① 駆動部消費電流　:検査機による特性規格値に対するOK/NG判定。
② LED部消費電流:検査機による特性規格値に対するOK/NG判定。
③ 輝度ムラ・色ムラ:各色毎に全点灯し、目視検査によるOK/NG判定。
④ 輝度　:各色毎に全点灯し、輝度計(TOPCON製・BM−5A相当)により測定、調整。
⑤ 製品外観　:目視検査によりOK/NG判定。

(2)製造ロット単位で下記項目の抜き取り検査を行い、出荷可否の判定を行います。

① 駆動部・LED部消費電流(1項の検査条件に準ずる.):JIS Z9015水準Iナミ1回抜取/Ac=0
② 輝度ムラ・色ムラ(1項の検査条件に準ずる.):JIS Z9015水準Iナミ1回抜取/AQL1.0
③ 正面輝度(輝度計による測定.):JIS Z9015水準Iナミ1回抜取/AQL1.0
④ 製品外観(1項の検査条件に準ずる.):JIS Z9015水準Iナミ1回抜取/AQL1.0
⑤ 主要寸法(別途規定箇所の測定.):検査数n=3/Ac=0

11.信頼性規格

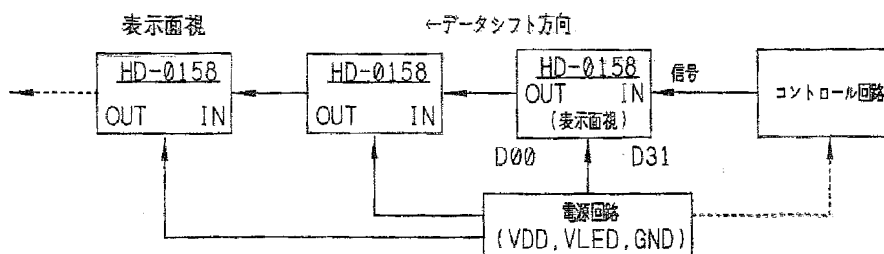
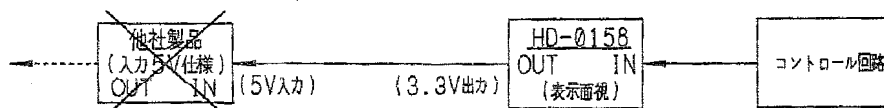
・製品の信頼性は、下記各項の試験内容について、結果を満足するものとします。

試験項目	試験条件	故障数/試料数
常温連続動作	Ta=25±5℃・VDD=5V・VLED=5V t=500時間	0/2
高温保存	Ta=85±3℃・t=500時間	0/2
低温保存	Ta=−25±3℃・t=500時間	0/2
温度サイクル	室温・10分〜−25℃・30分〜常温・10分〜70℃・30分を1サイクルとし10サイクル	0/2
耐振動性	F=10〜55Hz・周期1分・全振幅1.5mm X・Y・Zの3方向に各2時間加振	0/2
耐衝撃性	ピーク加速度981m/s²・作用時間6mS 正弦半波パルスをX・Y・Zの3方向に各3回加える	0/2

・前項各試験後、下記の基準により良否判定を行い、良品規格を一項目でも外れるものを故障とします。
尚、判定は試験後2時間以上の室温放置後に行います。

項目	良品規格	備考
駆動部消費電流・IDD	規格値上限に対し、+20%以内であること	規格値・測定条件等は7項による
LED部消費電流・ILED	規格値上限に対し、+20%以内であること	
正面輝度・L	初期実測値に対し、50%以上であること	
外観・形状	使用上支障となる、著しい変形等がないこと	目視検査
点灯状態	不点灯箇所等がなく、正常な点灯をすること	目視検査

12.製品接続方法

(1)接続方向

(2)接続の注意事項

※ 本製品の後に、他社製品を接続しないで下さい。

13.ハードウエア

本ユニットは、以下の特徴を持っています。

①赤、緑各ドット対応のRAM(512bitx2)を組み持ち、
一方のRAMが書き込みモードの間書き込みモードと表示モードは交互に替わります。

②Y方向スキャンは、内部発振により自動的に行なわれます。(333回/秒)

③各入力信号はバッファを介して出力されます。

④パワーオンリセット機能
パワーオンと同時に点灯ダイナミック回路をリセットし、常にRAMアドレスの
トップからデータを読み出し初回表示はA/B RAM切り替え後、表示を開始し
不定なデータを表示しません。

（１）端子機能

記号			機能・説明
電源CN3	1p	Vss	駆動部GND
	2p	VLED	LED部電源（＋5V）
	3p	VLED	
	4p	GND	LED部GND
	5p	GND	
	6p	VDD	駆動部電源（＋5V）
入力信号CN1	1p	SE in	RAM-A、RAM-Bへの書き込みの切り替えを外部からの制御で行なうか、それとも内部で自動的に行なうか選択します。 LOW※1：RAMの15番地の書き込みが終了すると、自動的に書き込みRAMが切り替わります。 A/BBinによる外部からの書き込み用RAMの指定は不要です。 書き込み用としてRAM-Aを選択中は、RAM-Bが、またRAM-Bを選択中にはRAM-Aが自動的に表示されます。（RAMの切り替わりはアドレスの15番地から0番地に変化した時点で起こります。 ※注1 尚、15番地にデータを書き込まずにアドレスを15番地から0番地に変化させても、RAMは切り替わりません） High※2：ARAM/BRAM信号により書き込み用RAMを指定可能。 書き込み用としてRAM-1を選択中はRAM-2が自動的に表示されます。RAM-2を選択中にはRAM-1が自動的に表示されます。
	2p	A/BB in	書き込み用RAMとしてRAM-A、RAM-Bのどちらかを選択します。 HighでRAM-A、LowでRAM-Bが選択されます。（SEinがHighの時有効）
	3p	A3 in	表示データを内部RAMに書き込む時、RAMのアドレス（0～23）を指定します。 アドレスとそれに対応する表示のYラインは表参照。※3 ※注2
	4p	A2 in	
	5p	A1 in	
	6p	A0 in	
	7p	Vss	駆動部GND
	8p	DG in	緑表示データを入力します。（H：ON、L：OFF） GX0、GX1、GX2、・・・・、GX15の順に入力する。 ※注3
	9p	CLK in	データ取込用の単層クロックを入力する。クロックの立ち上がりでデータがシフトレジスタに取り込まれます。
	10p	WE in	RAMへのデータ書き込み信号入力。Highレベルで書き込みます。 （ALEinがHighの時有効）
	11p	DR in	赤表示データを入力します。（H：ON、L：OFF） RX0、RX1、RX2、・・・・、RX15の順に入力する。 ※注3
	12p	ALE in	アドレスをラッチする為の信号入力。Highレベルの時有効です。 RAMに書き込む時は、本信号をHighにし、WEinにより書き込みを行ないます。

! CN3の資料上のピン配置は現物と逆の並びになっています（正しくは1番ピン側がVDD）
正しいピン配置は別紙資料を参照してください。

注1：SE in = 「L」のときのRAM自動切り替えは、15番地へデータを書き込んだとき行われます。
（0番地への変化は不要です）
注2：RAMのアドレスは0～15です(この資料の6ページを参照してください)
注3：資料では16ビット長のデータを入力することになっていますが、現物によるテストでは32ビット長のデータを入力するようになっています(別紙資料を参照してください)

記号			機能・説明
出力信号CN2	1p	SE out	メモリ選択制御信号出力
	2p	A/BB out	書き込みメモリ選択信号出力
	3p	A3 out	アドレス信号出力。次段のA3in~A0inに接続して下さい。
	4p	A2 out	
	5p	A1 out	
	6p	A0 out	
	7p	Vss	駆動部GND。
	8p	DG out	緑色表示データ出力。次段のDGinに接続して下さい。
	9p	CLK out	CLK信号出力。
	10p	WE out	書き込み制御信号出力。
	11p	DR out	赤色表示データ出力。次段のDRinに接続して下さい。
	12p	ALE out	アドレス制御信号出力。

注）出力電圧は3.3Vとなっております。

※1 自動切り替え

15番地への書き込み ↓

	書き込み以前		書き込み後
RAM−A	書き込みモード	→	表示モード
RAM−B	表示モード	→	書き込みモード
RAM−A	表示モード	→	書き込みモード
RAM−B	書き込みモード	→	表示モード

※2 手動切り替え

ARAM/BRAM	High	LOW
RAM−A	書き込みモード	表示モード
RAM−B	表示モード	書き込みモード

※3 アドレス信号対応表

		Y00	Y01	Y02	Y03	Y04	Y05	Y06	Y07	Y08	Y09	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15
信号	A0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	A1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
	A2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
	A3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1